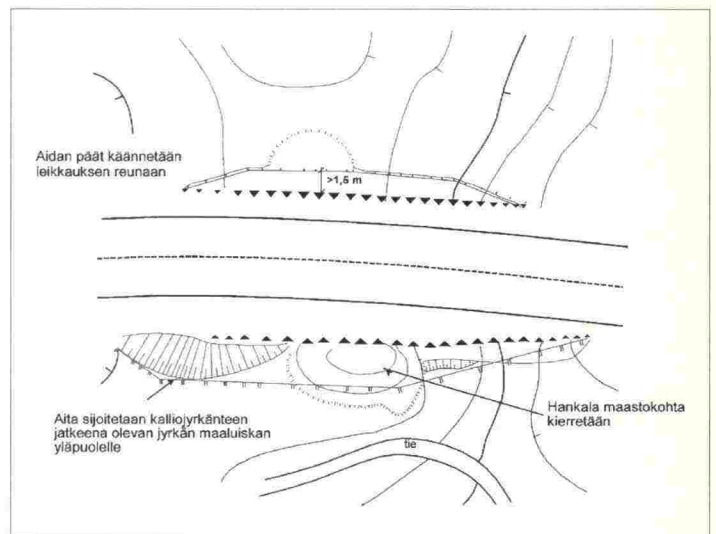
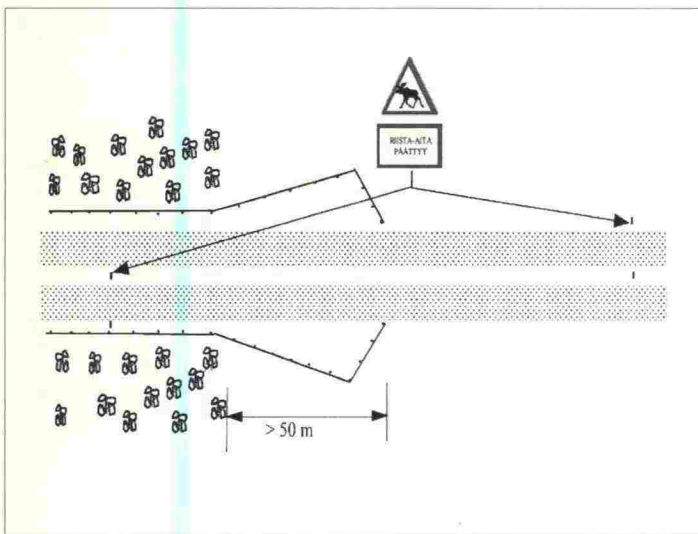


# Aitojen suunnittelu

9.1.2007



# **Aitojen suunnittelu**

**9.1.2007**

**Suunnitteluvaiheen ohjaus**

ISBN 978-951-803-824-8  
TIEH 2100049-07

Verkkojulkaisu pdf ([www.tiehallinto.fi/julkaisut](http://www.tiehallinto.fi/julkaisut))  
ISBN 978-951-803-825-5  
TIEH 2100049-v-07

Edita Prima Oy  
Helsinki 2007

Julkaisua myy/saatavana:  
[asiakaspalvelu.prima@edita.fi](mailto:asiakaspalvelu.prima@edita.fi)  
Faksi 020 450 2470  
Puhelin 020 450 011



**Tiehallinto**  
Tekniset palvelut  
Opastinsilta 12 A  
PL 33  
00521 HELSINKI  
Puhelinvaihde 0204 22 11

VASTAANOTTAJA  
Tiepiirit

SÄÄDÖSPERUSTA  
Maantielaki 109 §

KOHDISTUVUUS  
Tiehallinto

ASIASANAT  
Aidat, hirviaidat, suunnittelu

KORVAA/MUUTTAA  
Teiden suunnittelu V Tiehen kuuluvat laitteet 4 Aidat  
(TIEL 2140014, 1998)

VOIMASSA  
1.2.2007 alkaen

---

## AITOJEN SUUNNITTELU, TIEH 2100049-07

Julkaisussa esitetään riista-aitojen ja kallionleikkausten suoja-aitojen

- tarpeellisuuden arviointi
- sijaintiin vaikuttavat tekijät
- korkeuden ja rakennevaihtoehdon valintaperusteet.

Aitojen rakennetta koskevat laatuvaatimukset esitetään julkaisussa **Tienrakennustöiden yleiset laatuvaatimukset ja työselitykset (TYLT)** osassa Aidat.

Tämä versio poikkeaa vuoden 1998 versiosta riista-aidan osalta:


- onnettomuuskustannusten laskemisesimerkit on päivitetty
- maatalousliittymiin jätetään suurempi tila tien ja portin väliin
- puupylväiden, verkon ja porttien laatuvaatimukset on päivitetty (varsinaiset laatuvaatimukset annetaan TYLT:ssä)
- aidan kunnossapidon osalta viitataan kunnossapidon alueurakoiden laatuvaatimuksiin.

Kallioleikkausten suoja-aidan osalta:

- on kiristetty hiukan aidan tarpeellisuutta koskevia sääntöjä
- on täsmennetty aidan rakennetta.

Muutetut kohdat on alleviivattu.

Kehittämispäällikkö  
Tietekniikka

  
Kari Lehtonen

LISÄTIETOJA  
Kari Lehtonen  
Tiehallinto, Tekniset palvelut  
Puh. 0204 22 2317

JAKELU  
[www.tiehallinto.fi/julkaisut](http://www.tiehallinto.fi/julkaisut)  
[asiakaspalvelu.prima@edita.fi](mailto:asiakaspalvelu.prima@edita.fi)  
Faksi 020 450 2470



TIEDOKSI

Lehtonen  
tietekniikkatiimi  
hankintatiimi  
ATS  
Infra ry  
aitaurakoitsijat  
kirjasto

**Sisältö**

1	YLEISTÄ	7
2	RIISTA-AIDAT JA HIRVIELÄINONNETTOMUUKSIEN VÄHENTÄMINEN	8
2.1	Taustatietoja	8
2.2	Riista-aitojen kannattavuus	9
2.2.1	Yleistä	9
2.2.2	Rakentamis- ja kunnossapitokustannukset	9
2.2.3	Onnettomuuskustannusten säästön laskeminen olemassa olevalle tielle	9
2.2.4	Onnettomuuskustannusten säästön ennustaminen uudelle tai parannettavalle tielle	9
2.2.5	Parametrien perusteluja	9
2.3	Aidan sijoittaminen	9
2.3.1	Yleisperiaatteet	9
2.3.2	Sijoitus tien poikkileikkauksessa	9
2.3.3	Liittymät ja portit	9
2.3.4	Aitojen liittyminen siltoihin	9
2.3.5	Hirvien kulkuväylät	9
2.4	Riista-aidan rakenne	9
2.4.1	Rakenne maiseman kannalta	9
2.4.2	Aidan korkeus ja verkko	9
2.4.3	Pylväät	9
2.4.4	Portit	9
2.4.5	Rakennusaika	9
2.4.6	Aita-alueen kasvillisuus	9
2.4.7	Aidan valvonta ja kunnossapito	9
2.4.8	Näkemäalueen raivaus aidattomilla osuuksilla	9
2.4.9	Riista-aidan uusiminen ja purkaminen	9
3	SUOJA-AIDAT	9
3.1	Taustaa	9
3.2	Aidan tarpeellisuus	9
3.2.1	Aidan sijainti poikkileikkauksessa	9
3.3	Aitatyypin valinta	9



## 1 YLEISTÄ

Ohjeen perusteella voidaan

- arvioida riista-aidan kannattavuus ja suoja-aidan tarpeellisuus
- valita aidan sijainti
- valita aidan rakennetyyppi
- arvioida tiealueen tarve aidan kohdalla
- harkita vaihtoehtoisia keinoja vähentää hirvien pääsyä tielle tai ihmisten putoamista jyrkänteissä.

Ohje soveltuu laatuvaatimukseksi myös kohteisiin, joissa osa suunnittelusta jää urakoitsijan tehtäväksi. Rakennuttajan on kuitenkin määritettävä eräät asiat mm. riista-aidan aloitus- ja lopetuskohdat sekä aidan laatutaso ulkoonäön, kestävyys ja tehokkuuden kannalta.

Aitojen rakennetta koskevat laatuvaatimukset annetaan julkaisun: Tienrakennustöiden yleiset laatuvaatimukset ja työselitykset osassa Varusteet ja erityisrakenteet.

Aidan perustukset mitoitetaan tien laitteiden perustamista koskevan ohjeen mukaan, jos ei käytetä työselityksen perusratkaisuja.

Julkaisussa **Hirvieläinonnettomuuksien torjuminen** on esitetty muitakin keinoja onnettomuuksien vähentämiseen, mm. nopeusrajoitukset ja hirvikannan säätely.



## 2 RIISTA-AIDAT JA HIRVIELÄINONNETTOMUUKSIEN VÄHENTÄMINEN

### 2.1 Taustatietoja

Hirvieläinonnettomuuden todennäköisyyteen tietyssä paikassa vaikuttaa hirvieläinten määrä, liikennemäärä sekä jonkin verran erilaiset ympäristötekijät. Onnettomuuden vakavuuteen vaikuttaa puolestaan ajonopeus.

Riista-aidan tekeminen on hyödyllistä siellä, missä on paljon sekä hirviä että liikennettä. Hirviä on suhteellisen paljon koko maassa, paitsi suurissa asutuskeskuksissa sekä pohjoisimmassa Suomessa, missä on vastaavasti poroja. Pääsääntöisesti aidat ovat kannattavia moottoriväylillä, joilla on suurien liikennemäärien myötä suuret hirvionnettomuusmäärät ja suurien ajonopeuksien myötä onnettomuudet vakavia.

Aidan rakentamisen kannattavuutta moottoriväylillä lisää näillä saavutettava suhteellisen suuri onnettomuuksien vähenemisprosentti: 80%. Tähän päästään, koska moottoriväylillä on vähän liittymiä, mikä mahdollistaa pitkäkhöjen yhtenäisten aitojen tekemisen.

Sekaliikenneteillä voi aidan tekeminen olla kannattamatonta suuresta onnettomuustiheydestä huolimatta, jos liittymiä on paljon. Tällöin aita ei vähennä onnettomuuksia toivotulla tavalla.

Toimiakseen aidan tulisi olla yhtenäinen ja yli 5km pitkä - ja vielä tällöinkin onnettomuudet voivat lisääntyä aidan päiden läheisyydessä.

Kun aidan rakentamista harkitaan, tulee arvioida ja vertailla aidasta aiheutuvia kuluja ja vastaavasti sen rakentamisesta saatavia hyötyjä. Kuluja ovat sekä rakentamis- että korjauskustannukset; hyötyjä pienenevät onnettomuuskustannukset.

Paikallisilla riistanhoidosta vastaavilla viranomaisilla ja organisaatioilla on tietoja mm. eläinten kulkutottumuksista ja tien ylityspaikoista. Aitojen rakentamiskohteita valittaessa keskustellaan lääninriistanhoidon viranomaisten kanssa.

Riista-aita rajoittaa hirvien päivittäistä liikkumista tien toisella puolella oleville ruokailu- ja juomapaikoille sekä vuodenaikojen mukaista laidunalueiden vaihtoa. Kiima-aikoina syksyisin ilmenee erityisen paljon hirviaitojen ylityksiä. Täysikasvuinen hirvi voi hypätä aidan ylitse tai aidan päälle, jolloin ylälankojen ja verkon antaessa myöten hirvi pääsee tiealueelle. Hirvien aiheuttamia aidan rikkoutumisia voidaan vähentää rakentamalla alikulkuja hirvien kulureiteille sekä houkuttelemalla hirvet pois tien läheisyydestä sijoittamalla hirville suolan nuolukiviä maastoon tarpeeksi kauas tiealueesta. Jotta hirvi ei vahingossa juoksisi päin aita ja siten rikkoisi sitä, tulisi aita voida havaita metsän puolelta. Tämä vaatii mm. aidan taustan säännöllistä raivaamista pensaista.



## 2.2 Riista-aitojen kannattavuus

### 2.2.1 Yleistä

Riista-aita on kannattava, jos aidan rakentamis- ja kunnossapitokustannukset ovat pienemmät kuin aidan avulla säästettävät onnettomuuskustannukset.

### 2.2.2 Rakentamis- ja kunnossapitokustannukset

Arvioitaessa rakentamiskustannuksia on itse aidan hinnan lisäksi syytä kiinnittää huomiota myös kunnossapito- ja korjauskustannuksiin, sekä muihin aidan toimivuuteen vaikuttaviin tekijöihin, kuten porttien ja alikulkujen määrään.

Aidan rakentamis- ja kunnossapitokustannukset voidaan laskea seuraavasti

Aidan rakentamis- ja kunnossapitokustannusten nykyarvo lasketaan seuraavasti:

$$K = L * ( K_r + K_k * N_d )$$

Missä:

$L$  = aidattavan välin pituus

$K_r$  = riista-aidan keskimääräinen rakentamiskustannus (€/tiekkm)

$K_k$  = kaksipuoleisen riista-aidan keskim. kunnossapitokustannus per vuosi (€/km)

$N_d$  = diskonttaustekijä: jos korkokanta on 6% ja tarkasteltava ajanjakso 20 vuotta, on  $N_d \approx 12$ .

Riista-aidan rakentaminen molemmin puolin tietä on maksanut 20 000...30 000 €/tiekkm. Kustannuksiin vaikuttaa paitsi materiaalit myös maaperä, maaston mäkisyys sekä liittymien ja porttien määrä. Summa ei sisällä yli- tai alikulkuja hirville tms. hirvionnettomuuksien vähentämiseksi tehtyjä toimia.

Laskelmissa voidaan olettaa, että vuotuiset kunnossapitokustannukset ovat keskimäärin 150 €/tiekkm. Kunnossapitokustannukset ovat keskimääräistä pienemmät, kun aita on uusi, nykyisten laatuvaatimusten mukaan tehty ja kasvillisuutta on vähän, esim. pelloilla ja kuivissa kangasmetsissä.

Kunnossapitokustannus ei sisällä mahdollista aidan peruskunnostusta 20-30 vuoden kuluttua rakentamisesta.

### 2.2.3 Onnettomuuskustannusten säästön laskeminen olemassa olevalle tielle

Jos aita rakennetaan ilman että tietä parannetaan tai nopeusrajoituksia muutetaan, laskennassa käytetään kyseisen tien onnettomuushistoriaa ja aidan avulla saavutettavien onnettomuuskustannussäästöjen nykyarvo lasketaan seuraavasti:

$$S = L * N_d * O_{ti} * (KVL_{1/2t} / KVL_{nyt}) * K_{o80} * (v/80_{km/h})^3 * p_k * h$$

Missä:

- L = aidattavan välin pituus  
 $N_d$  = diskonttaustekijä: jos korkokanta on 6% ja ajanjakso 20 vuotta, on  $N_d = 12$ .  
 $O_{ti}$  = hirvionnettomuustiheys eli hirvieläinonnettomuuksien **vuotuinen määrä** nykyisin ko. välillä **kilometriä kohden**  
 $KVL_{nyt}$  = nykyinen liikennemäärä kyseisellä tiellä  
 $KVL_{1/2t}$  = liikennemäärä puolivälissä aidan käyttöikä  
 $K_{o80}$  = hirvionnettomuudesta aiheutuva keskimääräinen kustannus tiellä, jonka nopeusrajoitus on 80 km/h. Vuonna 2005  $K_{o80} = 36\ 000\ €$   
 $v$  = aidattavan tien nopeusrajoitus ( kesällä)  
 $p_k$  = peurakerroin, johon peuraonnettomuuksien osuus hirvieläinonnettomuuksista (po) vaikuttaa seuraavasti: jos osuus on 0 % on  $p_k = 1$ , jos 20 %  $p_k = 0,9$ , jos 50 %  $p_k = 0,6$ , jos 100 %  $p_k = 0,2$ .  
 $h$  = aidan tehokkuus ( vähentää  $h*100\ %$  hirvieläinonnettomuuksia)  
 Kun yhtenäisen aidan pituus on yli 5 km,  $h = 0,7 - 0,8$  ; 2-5 km  $h = 0,4 - 0,6$  ja alle 2 km  $h = 0,1 - 0,3$ . Jokainen portiton liittymä katkaisee aidan.

Edellä esitetyssä kaavassa on otettu huomioon liikennemäärän kasvun sekä nopeuden vaikutus onnettomuuskustannuksiin.

Olemassa olevien väylien osalta onnettomuusmäärät tunnetaan. Hirvionnettomuustiheys tunnetaan melko hyvin, koska hirvionnettomuudet yleensä ilmoitetaan viranomaisille ja ne näkyvät onnettomuusrekisterissä. Onnettomuustiheyttä tarkasteltaessa käytetään vähintään viiden vuoden ajalta kaikkien hirvieläinonnettomuuksien määriä, jotta satunnaisvaihtelun merkitys olisi vähäinen.

### 2.2.4 Onnettomuuskustannusten säästön ennustaminen uudelle tai parannettavalle tielle

Rakennettaessa uutta tietä joudutaan onnettomuustiheys ennustamaan lähistöllä olevan toisen tien avulla.

Vertailutien tulisi täyttää seuraavat vaatimukset:

- Liikennemäärän oltava samaa suuruusluokkaa
- Hirvitiheyden ja hirvien laidunalueiden määrän sekä etäisyyden on oltava samaa luokkaa.
- Hirvien kulkusuuntien tulisi olla vastaavia. Usein rannikon suuntaisilla teillä tapahtuu enemmän onnettomuuksia, koska hirvien kulkureitit kulkevat usein kohtisuorasti rannikkoa vasten.
- Ympäristön tulisi olla saman kaltainen - metsää ja peltoja yhtä paljon.



Onnettomuustiheys korreloi liikennemäärän ja hirvitiheyden tulon kanssa. Paikalliset erot ja vaihtelut ovat kuitenkin suuria ja selittyvät erilaisilla tie- ja maastotyypeillä sekä mm. hirvikannan liikkumisen erilaisuudella. Siksi onnettomuusmääriä ei voi luottottavasti ennustaa ainoastaan hirvitiheyden perusteella, vaan tulisi etsiä mahdollisimman hyvä vertailutie ja käyttää sen todellisia hirvionnettomuusmääriä. Rakennettaessa esim. uutta moottoriväylää voidaan usein hyödyntää vanhan rinnakkaistieksi jäävän tien hirvionnettomuushistoriaa.

Parannettaessa tietä käytetään vanhaa tietä ns. vertailutienä ja vertailutien tyyppinä ja nopeutena vanhan tien tietoja.

Parannettavan tai uuden tien mahdollinen entistä suurempi nopeusrajoitus vaikuttaa onnettomuusasteeseen ja onnettomuuksien vakavuuteen. Nopeuden vaikutus otetaan huomioon, siten, että ensin lasketaan vertailutien tietojen pohjalta nopeudelle 80km/h normalisoitu hirvionnettomuusaste, jonka mukaisia kustannuksia käytetään sitten laskennassa kertoen tulos uuden tien nopeusrajoituksesta laskettavalla kertoimella.

Toisaalta esim. moottoriväylien paremmat näkemät pienentävät onnettomuusastetta. Tämä on otettu huomioon laskentakaavassa tietyppikertoimella.

Aidan rakentamisella saavutettavien onnettomuuskustannussäästöjen nykyarvo uudella väylällä lasketaan seuraavasti:

$$S = L * N_d * O_{80aste} * (v/80km/h)^{t_{tk}} * KVL_{1/2t} * K_{o80} * (v/80km/h)^3 * p_k * h$$

$$\text{Missä } O_{80aste} = O_{ti} * 80km/h / (v_{ver} * t_{tkver} * KVL_{ver})$$

$L$  = aidattavan välin pituus

$N_d$  = diskonttaustekijä: jos korkokanta on 6% ja ajanjakso 20 vuotta, on  $N_d \approx 12$ .

$O_{ti}$  = hirvionnettomuustiheys eli hirvIELÄINONNETTOMUUKSIEN **vuotuinen määrä** ko. välillä tai vertailutiellä **kilometriä kohden** (nykyisin)

$v$  = rakennettavan tien nopeusrajoitus

$v_{ver}$  = nopeusrajoitus vertailutiellä

$t_{tk}$  = tietyppikerroin, moottoriväylillä  $t_{tk} = 2/3$ ; moottoriliikenneteillä ja hyvätasoisilla valtateilla  $t_{tk} = 4/5$ ; muilla maanteilla  $t_{tk} = 1$ .

$t_{tkver}$  = vertailutien tietyppikerroin, moottoriväylillä  $t_{tkver} = 2/3$ ; moottoriliikenneteillä ja hyvätasoisilla valtateilla  $t_{tkver} = 4/5$ ; muilla maanteilla  $t_{tkver} = 1$ .

$KVL_{ver}$  = nykyinen liikennemäärä vertailutiellä

$KVL_{1/2t}$  = liikennemäärä puolessa välissä aidan käyttöikä

$K_{o80}$  = hirvionnettomuudesta aiheutuva keskimääräinen kustannus tiellä, jossa nopeusrajoitus on 80 km/h. Vuonna 2005  $O_{k80} = 36\ 000\ €$

$p_k$  = peurakerroin, johon peuraonnettomuuksien osuus hirvIELÄINONNETTOMUUKSIEN (po) vaikuttaa seuraavasti: jos osuus on 0 % on  $p_k = 1$ , jos 20 %  $p_k = 0,9$ , jos 50 %  $p_k = 0,6$ , jos 100 %  $p_k = 0,2$ .

$h$  = aidan tehokkuus ( vähentää  $h*100$  % hirvIELÄINONNETTOMUUKSIA)  
Kun yhtenäisen aidan pituus on yli 5 km,  $h = 0,7 - 0,8$ ; 2-5 km  $h = 0,4 - 0,6$  ja alle 2 km  $h = 0,1 - 0,3$

$O_{80aste}$  = vertailutien onnettomuusaste, joka on korjattu vastaamaan 80km/h nopeusrajoitusta

## 2.2.5 Parametrien perusteluja

Hirvieläinonnettomuuksien kustannukset jäävät keskimäärin selvästi pienemmiksi kuin liikenneonnettomuuksien keskimääräinen onnettomuuskustannus. Syynä on omaisuusvahinkojen suhteellisen suuri osuus hirvionnettomuuksissa ja vastaavasti kuolemaanjohtajavien onnettomuuksien suhteellisen pieni osuus.

Ohjeessa esitetyssä laskentakaavassa käytetty onnettomuuskustannus on vuoden 2005 onnettomuuskustannustietoihin perustuva ja laskettu keskimääräiselle hirvionnettomuudelle 80 km/h nopeusrajoitusalueella. Nopeamilla väylillä onnettomuudet ovat vakavampia ja siten onnettomuuskustannukset jopa useita kertoja suurempia. Tämä on kaavassa otettu huomioon nopeuskertoimella.

Pääasiassa lounaisessa ja eteläisessä Suomessa esiintyvät peuraonnettomuudet ovat vakavuudeltaan hirvionnettomuuksia lievempiä ja henkilövahingot ovat niissä harvinaisempia. Peuraonnettomuuksien keskimääräinen laskennallinen kustannus on vain n. 25 % hirvionnettomuuksien kustannuksista. Peuraonnettomuudet on laskentakaavassa otettu huomioon nk. peuraker-toimella.

Kokemusten perusteella voidaan riista-aidan arvioida vähentävän onnettomuuksia seuraavasti:

Yli 5 km pitkät yhtenäiset aidat: 70 - 80 % ; 2-5 km pitkät yhtenäiset aidat: 40 - 60 % ; alle 2 km pitkät aidat: 10 - 30 %.

Yhtenäisen aidan pituudella tarkoitetaan todella yhtenäistä aukotonta aitaa. Jos aita joudutaan katkaisemaan esim. liittymän takia, tulee aidan hyötyä arvioida yhtenäisten aitaosuuksien keskimääräisen pituuden mukaan. Jos pitkälle aitaosuudelle kuitenkin tulee esim. sillan tai eritasoliittymän kohdalla monta lyhyttä aitaa, ei näitä tarvitse ottaa mukaan laskentaan, eikä niiden hyötyä arvioida erikseen.

Lyhyitten (alle 5 km) aitojen hyöty jää vähäiseksi, sillä hirvieläimet kiertävät ne, jolloin onnettomuudet siirtyvät aidan päihin. Aidan tehokkuutena voidaan käyttää vaihtelualueensuurempaa arvoa, jos aita on hyvin rakennettu ja mm. aidan päät sijoitettu niin, että hirvet ohjautuvat ylittämään tien kohdista, joista ne on helpompi havaita. Aidan tehokkuuteen vaikuttaa myös esim. nuolukivien sijoittaminen maastoon.



## 2.3 Aidan sijoittaminen

### 2.3.1 Yleisperiaatteet

Riista-aita rakennetaan tien molemmille puolille. Aita sijoitetaan tiealueelle siten, että näkemät eivät huonone eikä liikennemerkkien sijoittaminen ja tien kunnossapito vaikeudu.

Riista-aitoja sijoitettaessa tavoitteena on päästä pitkiin yhtenäisiin aitajaksoihin, joissa aukkoja on mahdollisimman vähän. Aitaan joudutaan jättämään aukko liittymien kohdilla. Aita voidaan katkaista laajojen peltoaukeiden kohdilla sekä silloin kun tie rajoittuu laajaan syvään vesistöön.

Aidan linjauksessa vältetään voimakkaita kulmia ja aidan yläreunan linja pidetään rauhallisesti maaston muotoja noudattavana. Maisemallisista syistä aidan etäisyys tiestä voi vaihdella. Aidan sijoittelussa tiealueen reunaan tulee ottaa huomioon se, ettei jo muutenkin leveää tiealuetta tarpeettomasti kasvateta.

Riista-aita rakennetaan tiealueen reunaan pääsääntöisesti konekulkuiselle uralle. Maaston suurimmat epätasaisuudet uralla tasoitetaan jo ennen aidan pystytystä. Kun riista-aita noudattaa tätä uraa, se muodostaa vaihettumiskohdan tien ja luonnon välille.

Aidan ja metsänreunan väliin tulee jäädä noin kahden metrin levyinen avoimena pidettävä vyöhyke. Sen sijaan tien ja aidan väliin saa jättää pensaita ja leveillä välialueilla puitakin, jos ne eivät haittaa kunnossapitoa. Pensaiden on oltava sellaisia, että hirvi ei käytä niitä ravinnokseen, esim. pahan hajuisia ja makuisia.

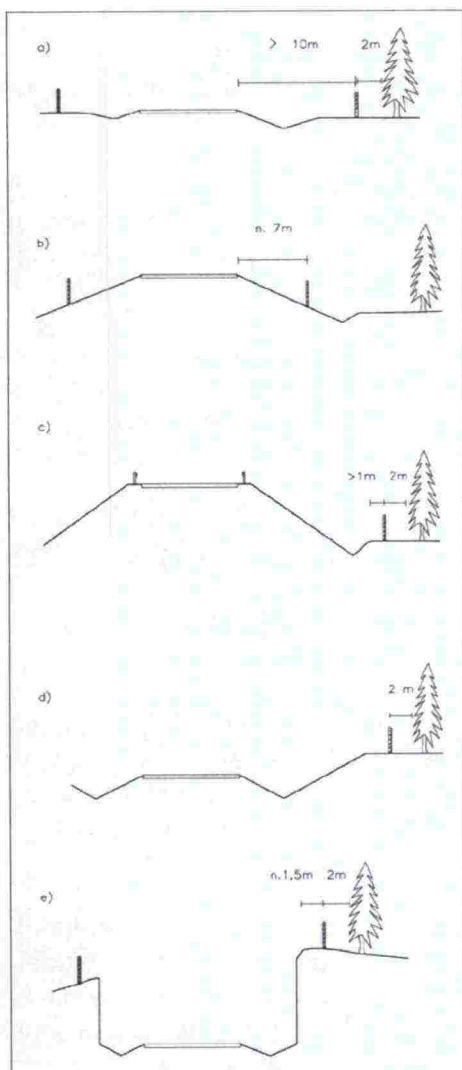
Kun aita tehdään tien rakentamisen tai parantamisen yhteydessä, tiealuetta varataan yleensä niin paljon, että aita voidaan vaikeuksitta sijoittaa tiealueelle. Jos tiealue muodostuu tällöin hyvin leveäksi, voidaan aita varten tie-suunnitelmassa osoittaa erillinen kapea tiealue. Poikkeustapauksissa alue voidaan ottaa haltuun myös liitännäisalueena.

Kallioleikkauksissa suoja-aita korvataan hirviaidalla.



### 2.3.2 Sijoitus tien poikkileikkauksessa

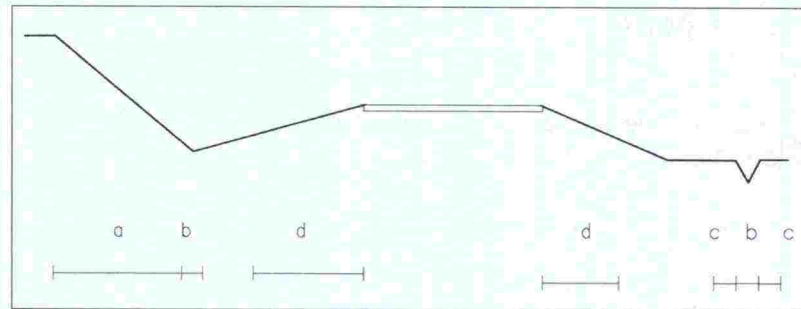
Tavallisesti aita sijoitetaan noin 1 metriä tien ulkoluiskan taakse.



Kuva 1. Sopivia sijoituspaikkoja:

- Tasaisessa maastossa tai matalilla penkereillä sivuojan ja ulkoluiskan taakse yli 10 metrin päähän tien reunasta.
- Korkeilla kaiteettomilla penkereillä tai suuren valtaojan kohdalla mahdollisuuksien mukaan sisäluiskaan eli tien ja ojan väliin, jotta aita myös estää ajoneuvojen suistumisia ojaan tai metsään. Tällöin etäisyyden tulisi olla noin 7m.
- Kaiteellisilla penkereillä tavallisesti sivuojan taakse
- Maaleikkauksissa ulkoluiskan taakse
- Kallioleikkauksissa lähelle jyrkänteen reunaa, jolloin ei tarvita erillistä suoja-aitaa.

Kaikissa tapauksissa aidan taakse varataan 2 m levyinen alue (tiealue), jolta poistetaan pensaat ja pienet puut. Lisäksi otetaan huomioon kuvan 1 etäisyysvaatimukset.



Kuva 2. Aitaa ei tule sijoittaa:

- tielle viettävään luiskaan, joka helpottaisi hirviä hyppäämään aidan yli
- ojan pohjalle,
- alle 1m etäisyydelle jyrkkää ojan ym. luiskaa
- aurauslumen aiheuttamien kuormien vuoksi aitaa ei tarpeettomasti sijoiteta alle 10m etäisyydelle tiestä.

Aita, jossa on 100 mm puupylväät tai 60 mm teräsputkipylväät, ei ole vaarallinen suistuvalla autolle. Kun luiskan alareunassa on suistuvalla vaarallinen oja tai metsä, aidan sijoittaminen kaiteettoman penkereen sisäluiskaan noin 7 m etäisyydelle on suositeltavaa.

Myös kallioleikkauksien kohdalla aita sijoitetaan noin 1,5 m jyrkänteen reunan taakse, joilloin ei tarvita erillistä suoja-aitaa.

Levähdys-, pysäköimis- ja muiden vastaavien alueiden kohdilla aita sijoitetaan yleensä alueen ulkoreunalle, jotta aitaan jäisi mahdollisimman vähän aukkoja.

Jos kevyenliikenteen väylänä toimii maankäyttöä palveleva tie, riista-aita sijoitetaan ajoradan ja kevyenliikenteen väylän väliin. Jos kevyenliikenteen väylä on ajoradan vieressä ja kyse on pitkistä linjaosuuksista, riista-aita voidaan sijoittaa myös kevyenliikenteen väylän ja metsän väliin.

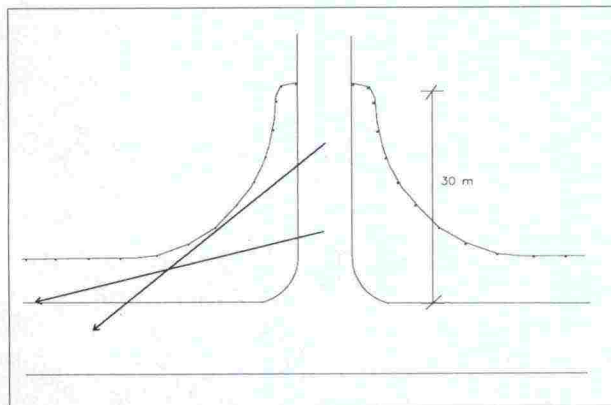
Jos tien vieressä on sähkölinja, harkitaan tapauskohtaisesti, sijoitetaanko aita linjaraivauksen takareunaan, jossa se sopeutuu paremmin maisemaan, vai tiealueelle. Kun aita kulkee ristiin tai samansuuntaisesti korkeajännitteisen voimajohdon kanssa, aidan muuttuminen jännitteiseksi on estettävä. Tällöin aidan sijoittamisesta ja maadoittamisesta neuvotellaan sähkölinjan omistajan kanssa.

Aita ei saa estää pääsyä tieltä kunnossapitoa vaativiin kohteisiin, kuten rumpuihin.

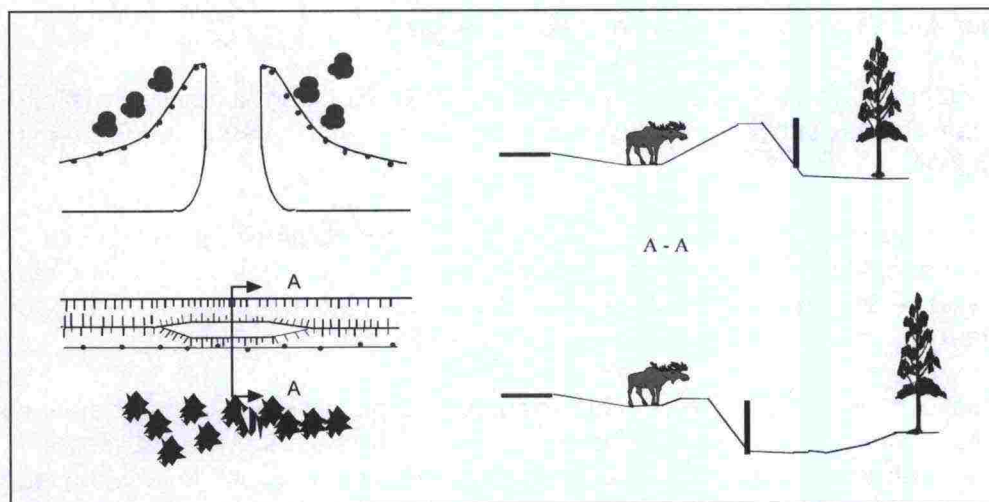
### 2.3.3 Liittymät ja portit

Maantien tai vilkasliikenteisen yksityisen tien liittymissä ei käytetä porttia, vaan aita muotoillaan kuvan 3 mukaisesti.

Maa- ja metsätalousliittymiin rakennetaan suljettava portti.



Kuva 3. Maantien liittymässä aita sijoitetaan näkemäalueen ulkopuolelle ja ulotetaan vähintään 30 m sivutielle päin. Jyrkkiä kulmia vältetään.

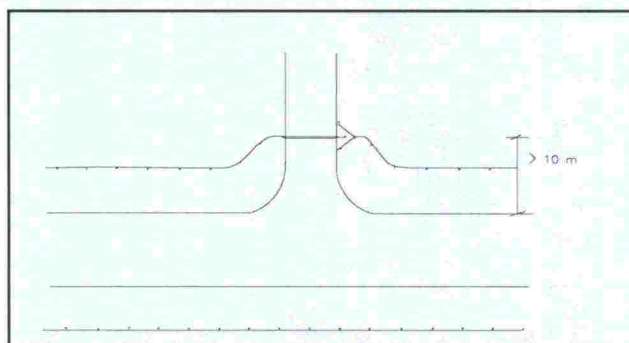


Kuva 4. Aidan ylityskohta voidaan järjestää hirville tien toiselle puolelle selkeiden liittymien kohdalle, joissa kokemuksesta tiedetään hirvieläinten tulevan usein tielle. Aidan viereen kaltevuuteen 1:1 rakennettu luiska mahdollistaa hyppäämisen tien puolelta aidan yli.

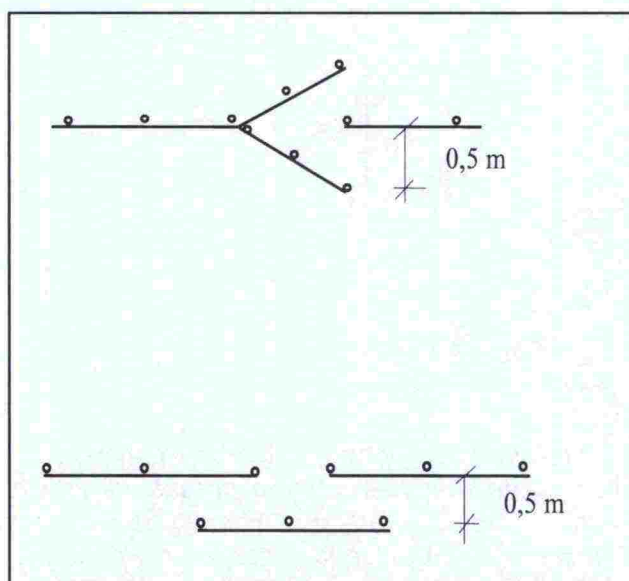
Kausittain käytössä olevista tonttiliittymistä neuvotellaan tapauskohtaisesti tontin- ja maanomistajien kanssa.

Sekaliikenneteillä lähekkäin sijaitsevat liittymät tulisi yhdistää siten, että aita säilyy mahdollisimman yhtenäisenä.



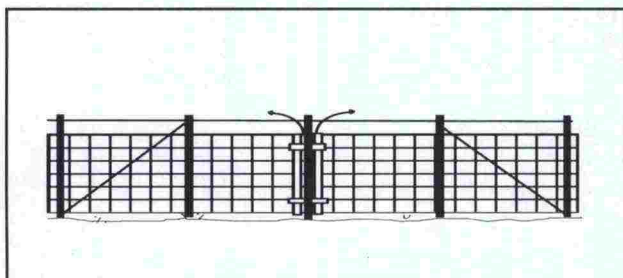


Kuva 5. Maatalousliittymissä käytetään yleensä porttia. Portin etäisyys liittymästä on oltava niin suuri, että portin ja tien väliin jää ajoneuvon vaatima tila: yleensä 15 m, metsäautoteillä 25 m. Portin leveys valitaan liittymien leveyden ja liittymää käyttävien ajoneuvojen tilantarpeen perusteella. Kevytliikennettä varten voidaan aitaan tehdä kapea veräjä tai käyntiaukko portin viereen. Jos yksityisen tien omistaja haluaa lukita portin ajoneuvoliikenteeltä, ovat jalankulkijoille tarkoitetut veräjät erittäin suotavia.



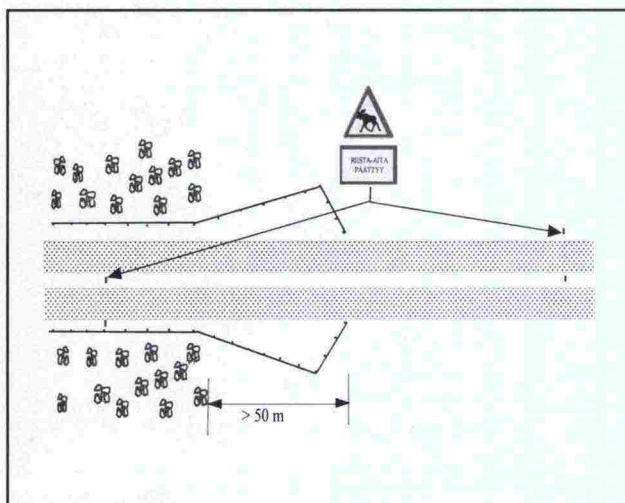
Kuva 6. Kävelijöitä varten tehdään käyntiaukkoja. Ihminen pääsee portista kulkemaan, mutta hirvälle ja peuralle veräjä on ahdas. Käyntiaukon kohdalle voidaan tehdä pysäköintilevike tien sivuun.

Moottoriväylillä ja muilla teillä, joilla ei ole portteja, tai aukkoja liittymiä varten, tehdään hirvien ulos päästämistä varten varaportteja 2 - 3 km välein. Portteja tarvitaan joskus myös aidan takana olevien ojen ja rumpujen kunnossapitoa varten.



Kuva 7. Satunnaiseen käyttöön tehty varaportti, jonka avulla tiealueelle päässeet hirvet voidaan ajaa pois tiealueelta. Varaportteja voidaan tarvita myös, jotta päästäisiin kunnossapitoa vaativiin kohteisiin.

Verkko katkaistaan yhden pylvään kohdalta ja kiinnitetään irrotettaviin apupylväisiin (kuvassa valkoiset). Ylälanka nostetaan tarvittaessa 0,5 m normaalia korkeammalle, jos aukosta kulkee kunnossapitokoneita.



Kuva 8. Riista-aita lopetetaan aina paikkaan, jossa on hyvä näkyvyys, esim. peltoalueelle. Aita tulee jatkaa vähintään 50 m avomaastoon ja sen päättymisestä varoitetaan liikennemerkkein. Aidan päät voidaan kääntää ensin ulos ja sitten kohti tiealuetta. Aitarakenne päätetään noin 2 metrin etäisyydelle tien reunasta ja tuetaan kestävässä au-rauslumen paine.

Asutuksen yhteydessä aita lopetetaan tapauskohtaisesti joko liittymään, ti-heän asutuksen reunaan, teollisuusalueen aitaan, korkeaan kalliioleikkaukseen tai muuhun tiealuetta luontaisesti rajaavaan kohtaan.



### 2.3.4 Aitojen liittyminen siltoihin

Siltapaikat aidataan siten, etteivät hirvieläimet pääse tielle.

Riista-aita päätetään siltapaikoilla kaiteen reunaan. Maisemakuvassa on parempi jos rakenteet eivät nouse huomattavasti sillan rakenteita ylemmäksi. Tieltä pois päin viettävässä luiskassa aita voi olla tämän saavuttamiseksi normaalia matalampi. Aidan viimeinen pylväs yhdistetään siltaan langoilla. Kiinnityskohtaan voidaan tarvittaessa lisätä vielä verkon palanen sulkemaan lankojen väliin jäävät aukot.

### 2.3.5 Hirvien kulkuväylät

Eläimille tulisi järjestää alitus-, ylitys - tai risteämispaikka teillä, jotka kulkevat läpi riistaisten seutujen ja jotka varustetaan pitkillä yhtenäisillä aidoilla. Näin menetellään myös silloin, kun eläimet tunkeutuvat jatkuvasti aidan läpi.

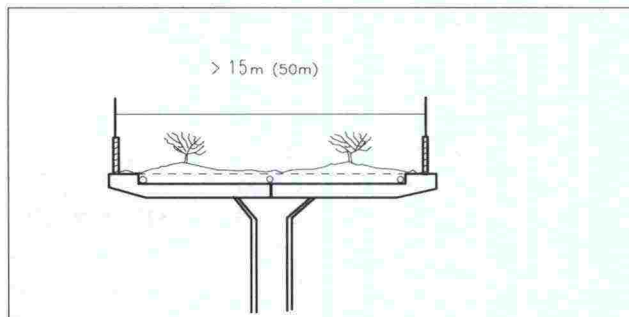
Vaihtoehtoja ovat:

- vesistö- tai risteyssiltojen avartaminen
- erityinen eläimiä varten suunniteltu ylikulkusilta
- erityinen eläimiä varten suunniteltu alikulkusilta
- tien sijoittaminen tunneliin
- risteäminen tasossa

Ensisijainen ratkaisu on muutenkin tarpeellisten siltojen avartaminen. Esi-merkiksi alemman tason teitä varten tehty alikulut voidaan kohtuullisin lisäkustannuksin laajentaa, muotoilla ja verhoilla niin, että ne toimivat myös hirvien kulkuteinä.

Hirvieläimille tehty risteämismahdollisuudet tulisi tehdä niiden luontaisten kulkureittien läheisyyteen, jotta eläimet myös käyttäisivät niitä.

Hirvisillan kautta ei rakenneta tietä maa- tai metsätalouskäyttöön, pelkkä polku riittää ihmisten kulkuyhteydeksi. Kun silta suojataan tien aiheuttamalta melu- ja häikäisyhäiriöltä, se välittää tehokkaasti lähialueen eläimistön liikumistarpeet.

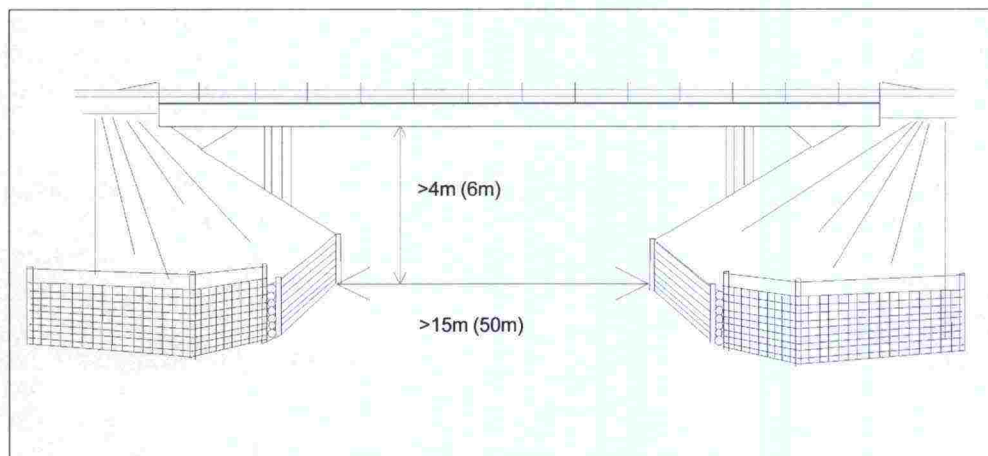


Kuva 9. Tien ollessa leikkauksessa silta voidaan rakentaa sopivalle paikalle maan tasoon. Hirvisillan vähimmäisleveys on 15 metriä, mutta suositeltava leveys on kuitenkin noin 50 metriä.

Sillan päälle tuodaan esim. muualta poistettua metsämaata noin 30 - 50 cm kerros. Sillan päälle voidaan istuttaa harvakseltaan pensaita. Veden keräytyminen sillalle estetään riittävällä vietolla ja salaojilla.

Hirvialikulkuna voidaan käyttää maastosiltaa, jonka korkeus noin 6 metriä ja pituus vähintään 50 m. Sillan alapuoleinen maasto palautetaan luonnonmuokaiseksi.

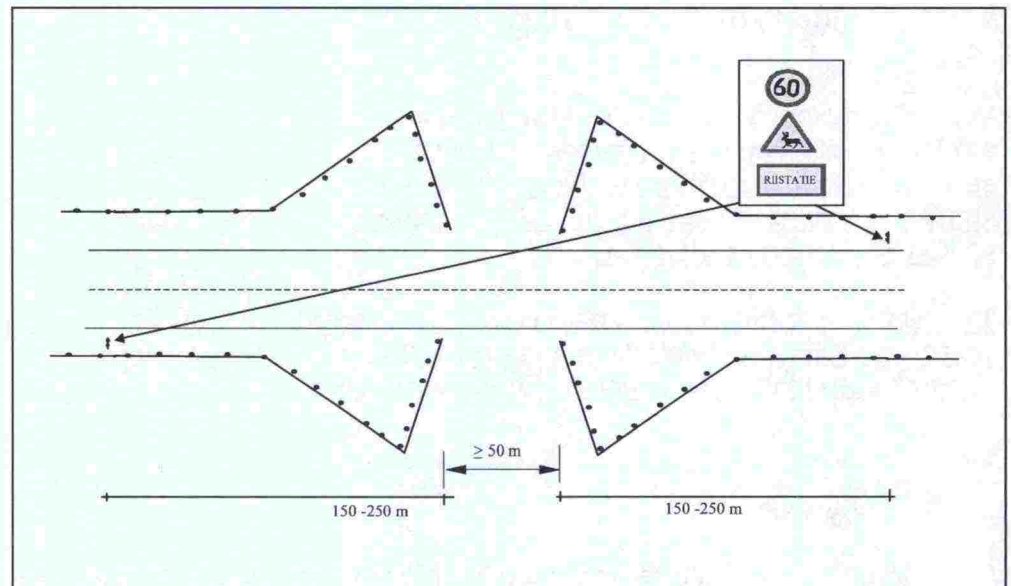
Maa- ja metsätalousalikulut voidaan laajentaa myös hirville soveltuviksi kuvan 10 mukaisesti. Ympäristöön jätetään tai tarvittaessa istutetaan kasveja.



Kuva 10. Hirvialikulku on laajennettava yli 15m leveäksi. Yläosan on oltava avara. Alikulkukorkeuden on oltava vähintään 4m, suositellaan kuitenkin 6m.

Ellei tien lähialue mahdollista hirville muuta kuin tasossa tapahtuvan risteämisen, aitaan voidaan tehdä aukko. Risteyskohta muotoillaan kuvan 11 mukaisesti.





Kuva 11. Hirvien risteyskohdissa aita sijoitetaan ja suunnitellaan seuraavasti:

- sijoitetaan kohtaan, jossa ennestään tiedetään olevan riistan kulkukohta
- lyhyenä (n. 50m)
- muotoillaan suppilomaiseksi, etteivät eläimet pääse aidatulle tieosuudelle.
- autoilijoita varoitetaan ylityskohdasta liikennemerkein 150-250 metriä aikaisemmin.

Tasossa tapahtuvat risteämiskohdat ovat aukkoja hirviaidassa ja ne tulee ottaa huomioon laskettaessa yhtenäisen aitajakson pituutta ja aidan tehokkuutta. Niitä kannattaa käyttää vain kymmeniä kilometrejä pitkillä aitaksoilla.

## 2.4 Riista-aidan rakenne

### 2.4.1 Rakenne maiseman kannalta

Maisemassa näkyviä riista-aidan rakenteita ovat pylväät ja verkko. Tummat puupylväät sopivat hyvin metsäiseen maisemaan, jossa ne sulautuvat tummien puunrunkojen joukkoon. Peltovaltaiseen ja rakennettuun kulttuurimaisemaan sopivat parhaiten vaaleat puupylväät tai metallipylväät. Pylvästyyppejä ei pidä vaihtaa maisematyypin pienten vaihteluiden vuoksi, vaan tyyppi valitaan rakentamisjakson hallitsevan piirteen mukaan.

Aidan yläreunaan ylälankaan asennettava n. 20 mm putki helpottaa hirviä aidan havaitsemisessa ja vähentää riista-aidan ylityksiä sekä rikkontumisia. Putken värin tulee olla ympäristöön sopiva vihreä, harmaa tai maaston väri. Putki kuitenkin korostaa aidan näkymistä tielle ja voi häiritä tiellä liikkuvia erityisesti epätasaisessa maastossa. Nauhaa ei suositella pelto-osoille ja metsissäkin käyttö on harkittava tapauskohtaisesti.

Kallioleikkauksissa saatetaan suojata aita korvata hirviaidalla.

## 2.4.2 Aidan korkeus ja verkko

Verkon laatuvaatimukset on esitetty julkaisussa **Tienrakennustöiden yleiset laatuvaatimukset ja työselitykset** osassa Aidat. Vuoden 2007 versiossa on seuraavia vaatimuksia: Aidan korkeus on 2,25...2,35 m. Se syntyy, kun 2,0 m korkuinen verkko on n. 0,1 m maanpinnan yläpuolella ja 0,2 m verkon yläpuolella on ylälanka.

Tiehallinto voi päättää, että kohteessa, jossa peuraonnettomuuksien osuus on suuri, asennetaan vielä toinen lisälanka 2,45 m korkeuteen. Tämä tulee kysymykseen lähinnä Uudenmaan, Turun ja Hämeen tiepiireissä.

## 2.4.3 Pylväät

Pylväiden laatuvaatimukset on esitetty julkaisussa **Tienrakennustöiden yleiset laatuvaatimukset ja työselitykset** osassa Varusteet ja erityisrakenteet.

Vuonna 2006 on kielletty CCA:lla kyllästettyjen puupylväiden valmistaminen. Ne ovat vihreitä suolakyllästettyjä pylväitä, jotka olivat yleisin pylvästyyppi. Niiden kestoikä on 30...40 vuotta pyöreästä puutavarasta tehtynä. Vuonna 2007 lähinnä vastaava pylväsmateriaali on pyöreä kuparikyllästetty puupylväs. Sen kestoian arvioidaan olevan 20...30 vuotta, vaikka sekin kuuluu pohjoismaiseen kyllästysluokkaan A. Nelikulmaisen kyllästetyn puupylvään kestoikä on olennaisesti lyhyempi kuin pyöreän, eikä nelikulmaista sallita.

Vuonna 2006 sallitaan edelleen tummat kreosoottikyllästeiset puupylväät. Niiden kestoikä on 30...50 vuotta. Niiden ongelmana on ihoärsytys kosketettaessa, minkä vuoksi niitä pystytettäessä on käytettävä ihokosketuksen estäviä vaatteita. Kreosoottikyllästeiset pylväät ovat käyttökelpoisia vain paikoissa, joissa ihmiset eivät yleensä nojaile pylväisiin.

Teräspylväistä saadaan 20...30 vuotta kestävä rakenne, kun ne kuumasinkitään ja perustetaan hyvin. Suuri osa ennen vuotta 2000 pystytetyistä teräsisistä pylväistä on perustettu puutteellisesti.

Pylväänä voidaan käyttää muutakin pylvästä, joka kestää yleisissä laatuvaatimuksissa määritetyt kuormat ja säänkestävyysvaatimukset.

Suolla pylväiden jalustaan rakennetaan ristikkojalka.



#### 2.4.4 Portit

Porttien laatuvaatimukset on esitetty julkaisussa **Tienrakennustöiden yleiset laatuvaatimukset ja työselitykset** osassa Varusteet ja erityisrakenteet. Portit luokitellaan siinä seuraavasti

- maatalous- ja tonttiliittymän portti: leveys yleensä 5...6 m, kaksiosainen
- varaportti hirvien päästämiseksi tiealueelta tai kulkuaukoksi kunnossapidettäviin kohteisiin: verkkoon tehty avattava ja suljettava kohta; usein käytettävissä kohdissa käytetään lankakiinnityksen sijasta pikasalpaa.
- kävelijöiden kulkuaukko: saranoidulla ovella tai riippuvalla verkolla varustettu tai avoin kulkuaukko.

#### 2.4.5 Rakennusaika

Riista-aita rakennetaan valmiiksi tien avautuessa liikenteelle. Rakentaminen tehdään mieluiten koskemattomaan perusmaahan tai maahan, joka on painunut vähintään yhden talven ajan. Jyrkkäluiskaisten ojien vieressä tarvitaan pidempi painuma-aika.

Kuusikoissa uuden tien viereiset puut kaatuvat usein 2 vuoden kuluessa tiealueen raivaamisesta. Tältä kannalta aidan rakentamista voi erikoistapauksessa lykätä.

Jos hirviaita korvaa suoja-aitaa, se on rakennettava jo tien rakentamisen yhteydessä.

#### 2.4.6 Aita-alueen kasvillisuus

Aidan ja metsänreunan väliin tulee jäädä noin 2 metrin levyinen myös kasvillisuudesta avoimena pidettävä vyöhyke. Runkopuut voidaan kuitenkin sallia. Tien puolelle aidan lähelle voidaan jättää kasvillisuutta, jos se ei haittaa kunnossapitoa eikä näkyvyyttä tielinjalla yleisesti. Pensaiden on oltava sellaisia, että hirvi ei käytä niitä ravinnokseen, esim. pahan hajuisia ja makuisia. Peltoalueilla näkymä tulee pitää avoimena eikä sitä saa sulkea tarpeettomilla tiealueen istutuksilla.

#### 2.4.7 Aidan valvonta ja kunnossapito

Aita täytyy tarkistaa säännöllisesti. Kunnossapitoon kuuluu vaurioiden korjaus, kasvillisuuden raivaus aidan vierestä sekä tarvittaessa muu kunnostaminen. Tarkemmat laatuvaatimukset esitetään kunnossapidon alueurakoiden laatuvaatimuksissa.



## 2.4.8 Näkemäalueen raivaus aidattomilla osuuksilla

Aidattomilla tieosuuksilla, joilla on varoitus hirvivaarasta, raivataan tavallisesti koko tiealue pensaista näkemien parantamiseksi.

Hirven havaitseminen helpottuu enemmänkin, jos myös tiealueen ulkopuolisella alueella tehdään raivausta. Maantielain 45 § sallii tienpitäjän poistaa liikenneturvallisuutta vaarantava kasvillisuus tien suoja-alueelta, joka ulottuu tavallisesti 20 m päähän tien keskilinjasta, pääteillä usein 30 m ja moottoriteillä 50 m päähän keskilinjasta. Raivaamisesta on ilmoitettava maanomistajalle hyvissä ajoin.

Kulkiessaan avoimeen maastoon päin eläin pysähtyy ja tulee siksi esille pitemmäksi aikaa ennen tien ylitystä. Näkemäalueen raivaamisella on tarkoitus, että ajaja voi havaita eläimen niin hyvissä ajoin, että on mahdollisuus tehdä ehkäiseviä toimenpiteitä ja välttää yhteentörmäys.

Erityisesti aitojen päissä tulee pitää yllä riittävää näkyvyyttä. Eläin tulee voida havaita n. 100 metrin etäisyydeltä. Kokemus on osoittanut että tien reunasta 20 metriä metsään ulottuva raivausalue on sopiva. Pienempi syvyys antaa ajajalle liian vähän aikaa havaita eläin.

Jotta näkemäalueen raivaus olisi tehokas, pitää tasoeron tien ja rajoittavan maaston välillä olla pieni.

Normaalin tiealueen ulkopuolisen näkemäalueen raivaaminen tehdään seuraavasti:

- Poistetaan kaikki kasvillisuus, jonka läpimitatta on alle 7 -8 cm rinnan korkeudelta, 1,3 m asti maanpinnasta
- Jäljelle jäävän metsän runkomäärä raivausalueella 0,5 - 1,5 puuta per 10 m<sup>2</sup> (500 - 1500 per ha) metsän iästä riippuen. Näin saavutetaan vaadittava näkyvyys liikkuvasta ajoneuvosta raivausalueelle sekä liikkuva eläin saadaan pysähtymään sen siirtyessä avoimeen maastoon, jolloin se on pitemmän aikaa ajajan näkyvissä ennen tien ylitystä
- Jäljelle jäävän metsän oksia poistetaan.  
Lahovaaraan vuoksi kuusista ei kuitenkaan pidä poistaa oksia, vaan tiealueen reunaan jääneet kuuset on parempi kaataa kokonaan.
- Pyritään mataliin kantoihin
- Maastokohdan vanhempaa vesakkokasvillisuutta suomaastossa ei pidä mennä raivaamaan, koska siitä aiheutuu voimakasta vesakonsyntyä.
- Oikein suoritettu raivaaminen antaa näkömahdollisuuden sisälle metsään, mutta samalla säilyttää tiheän latvakerroksen, joka estää valon läpikäymisen maahan. Pieni valon läpikäyminen pienentää vesakonkasvua.
- Raivauksen lopputarkastus tapahtuu parhaiten liikkuvasta ajoneuvosta, jolloin raivataan jäljellä olevat oksat.
- Työn suorittaminen vaatii alan ammattitiedot.

## 2.4.9 Riista-aidan uusiminen ja purkaminen

Kaatuneiden puiden ja usein avattavien kohtien kohdalla verkko joudutaan yleensä uusimaan ulkonäkösystä ennen pylväitä, kun aidassa on CCA:lla tai kreosootilla kyllästetyt pylväät. Pelkkä ylälangan uusiminenkin voi joskus parantaa aidan ulkonäköä. Roikkuvaan ylälankaan ei tulisi asentaa näkyvöittämisputkia.

Pylväissä yleisin vika on kallistuminen kohti vieressä olevaan ojaan. Ulkonäkösystä aita tulisi oikaista vilkasliikenteisillä teillä. Vika voi uusiutua, jos pylväät tulevat taas aivan ojan viereen. Tyvestä taipuvat tai kaatuvat teräspylväät korvataan tukevammilla.

Purettavat CCA:lla tai kreosootilla kyllästetyt puupylväät toimitetaan niiden keräilypaikkaan.



### 3 SUOJA-AIDAT

#### 3.1 Taustaa

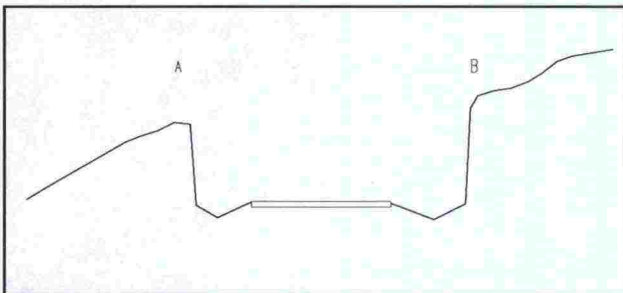
Suoja-aitoja käytetään pääasiassa kallioleikkausten, tukimuurien ja muiden jyrkänteiden kohdalla. Aidan tarkoituksena on estää ihmisten putoaminen. Suoja-aita voi olla tarpeen myös jyrkkäluiskaisessa meluvallissa, jos jyrkänteen päälle on helppo kiivetä ja meluvalli on korkea. Suojausvelvollisuus edellä mainittuihin suojatoimiin alkaa jo rakennusvaiheessa. Aidat on pidettävä jatkuvasti kunnossa. Jyrkänteiden aitaamista on käsitelty mm. rikoslain 44 luvun 12 §:ssä.

Suoja-aitoja voidaan käyttää myös kevyen liikenteen ohjaamiseen esimerkiksi moottori- ja moottoriliikenneteiden läheisyydessä. Tämä ohje koskee kuitenkin ensisijassa suoja-aitojen käyttöä jyrkänteiden kohdalla.

Kevyen liikenteen riskiryhmiä ovat mm. lapset, joita on koulujen, leikkikenttien ja asuntoalueiden lähistöllä, sekä juopuneet, joita on yleisten huvittelu- paikkojen ym. ympäristössä. Myös pimeässä liikkuvat pyöräilijät joutuvat helposti vaaraan, kun leikkauksen yläreunalla on tie tai polku.

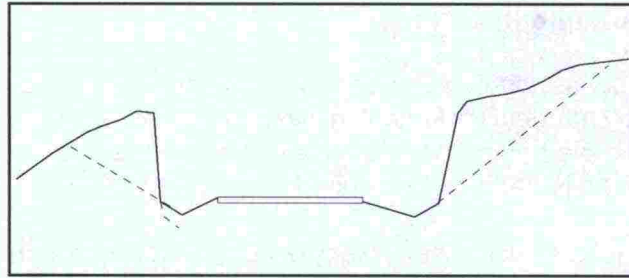
#### 3.2 Aidan tarpeellisuus

Suoja-aidan tarve määritetään tapauskohtaisesti maastotarkastelun perusteella.



Kuva 12. Aidan tarpeellisuutta vähentää se, että luonnollinen maanpinta viettää pois päin jyrkänteestä (A). Jyrkänteeseen päin viettävä maanpinta lisää aidan tarvetta (B).





*Kuva 13. Matalat tai lyhyet kallioleikkaukset muotoillaan niin, ettei aitaa tarvita. Myös ajoneuvoliikenteen turvallisuuden kannalta on parempi, että pienet kallionpaljastumat muotoillaan maaluiskien kanssa samaan tasoon.*

Riista-aidalla varustettavilla osuuksilla aita tulee kallioleikkauksissa kallion päälle. Sijainti on sama kuin suoja-aidalla olisi.

Muilla osuuksilla varustetaan vähintään 2 m korkuiset kallioluiskat ja muut lähes pystysuorat jyrkänteet suoja-aidalla. Aita aloitetaan tällöin tavallisesti 1,5 m korkuisesta kohdasta.

Pihan tai liikenneväylän vieressä matalampikin jyrkänte voi edellyttää aita, ehkä kaidettakin. Myös se, että kallio viettää pitkällä matkalla jyrkänteeseen päin asutulla alueella, lisää aidan tarvetta.

Harvaan asutuilla alueilla voidaan jättää ilman aita lyhyet 2...3 korkuiset kallioluiskat, kun maasto ei vietä luiskaan eikä päällä ole näkyviä polkuja tai asutusta. Pitkät yli 2 m korkuiset luiskat varustetaan aidalla, ja aita aloitetaan silloin 1,5 m korkeudelta.

Kun on päätetty tarkastaa olemassa olevan tien vanhat suoja-aidat ja aitojen mahdolliset täydentämistarpeet, noudatetaan tarvearvioinnissa uusille teille tarkoitettuja laatuvaatimuksia seuraavin poikkeuksin: Pidemmätkin 2...3 m korkuiset kallioluiskat voidaan jättää ilman aluilla, joissa ihmisiä ei tavallisesti liiku.

Kallioleikkauksia ohjeita sovelletaan myös tukimuureihin sellaisiin meluvalleihin, joissa toinen luiska on lähes pystysuora.

Jyrkkiin yli 1:1,5 maaluiskiin sovelletaan edellä esitettyjä korkeusrajoja kahdella kerrottuna. Vaihtoehtoisesti luiskaan istutetaan niin paljon kasvillisuutta, että vapaa alas vieriminen estyy.

Periaatteita sovelletaan myös maanottopaikkoihin ja muihin tiehankkeen yhteydessä tehtyihin pitkäaikaiseksi tarkoitettuihin jyrkänteisiin. Suoja-aita voi joskus olla tarpeen myös silloin, kun koulun tai asunnon pihapiiriin kaivetaan uusi oja, joka tuottaa ilmeistä vaaraa lapsille.

Työnaikaisiin kaivantoihin tätä ohjetta ei sovelleta.

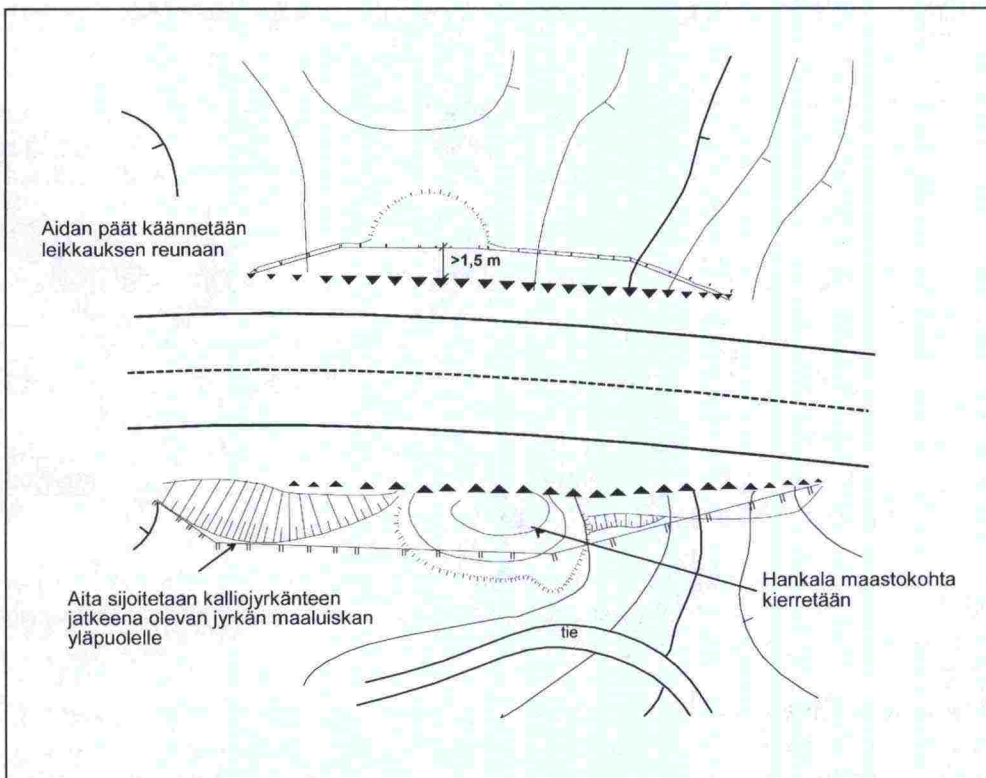
### 3.2.1 Aidan sijainti poikkileikkauksessa

Aita rakennetaan työturvallisuussyistä vähintään 1,5 m etäisyydelle jyrkänteen reunasta. Aidan päät käännetään kuitenkin jyrkanteen reunaan niin, ettei aidan ja jyrkanteen väliin ole helppo päästä. Taajamissa tilanahtaus voi tosin pakottaa koko aidan aivan jyrkanteen reunaan.

Aita voidaan sijoittaa tiealueelle kauemmas jyrkanteesta, jos kallioleikkauksen jatkeena sen yläpuolella on jyrkähkö (yli 1:2) luiska. Myös aidan pystyttämisen kannalta vaikeat maastokohdat kierretään. Esimerkiksi jalustaan tai suoraan maahan upotettavat pylvääät on helpointa pystyttää kauemmas leikkauksesta sinne, missä irtain maakerros on paksu. On vältettävä tarpeettomia mutkia ja pystysuuntaisia taitteita. Tarpeen vaatiessa maastoa voidaan muotoilla ylijäämämassojen avulla.

Aidan yksityiskohtainen sijainti määrätään maastossa.

Tietä suunniteltaessa ja tiealuetta määritettäessä on varmistettava, että suoja-aidat ja muut leikkausten vaarallisuutta vähentävät rakenteet mahtuvat vaikeuksitta tiealueelle. Toinen vaihtoehto on se, että maanomistajilta pyydetään lupa suoja-aitojen sijoittamiseen tiealueen ulkopuolelle. Myös tiealueen ulkopuolelle ulottuvaan maaston muotoiluun tarvitaan maanomistajan lupa.



Kuva 14. Suojaaita sijoitetaan 1,5m jyrkanteen reunan taakse. Hankalat maastokohdat voidaan kiertää kauempaa ja aita voidaan jatkaa myös jyrkän maaluiskan yläpuolelle. Aidan päät käännetään leikkauksen reunaan.



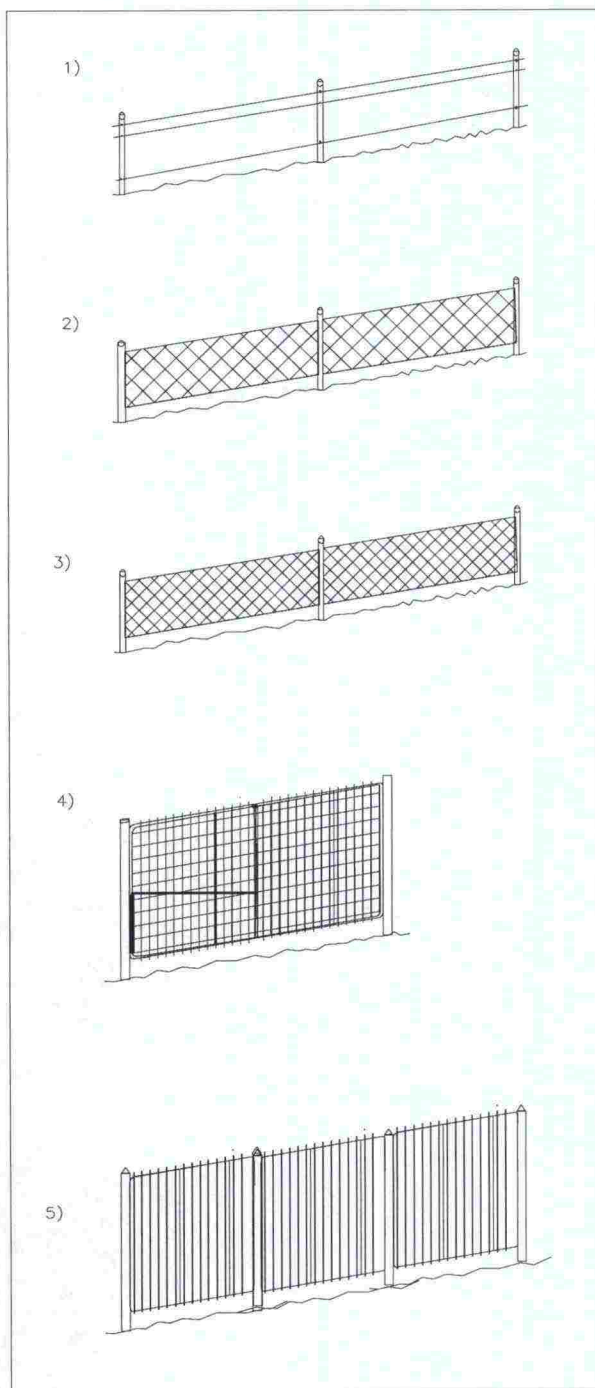
### 3.3 Aitatyypin valinta

Vähimmäisvaatimuksena on, että suoja-aita estää ihmisiä joutumasta huomaamattaan - esim. pimeässä - leikkauksen yläreunalle tai muuhun vaaralliseen paikkaan.

Leikkauksissa, joiden lähistöllä on lapsia, on estettävä pienten lasten tahallisetkin yritykset päästä aidan läpi, yli tai ali. Moottori- ja moottoriliikenneteiden varsilla myös aikuisten ylitysyrietykset on tehtävä mahdollisimman vaikeiksi.

Turvallisuusnäkökohtien lisäksi otetaan huomioon aidan kestävyys (ilkivalta, korroosio) sekä aidan sopeutuminen ympäröivään maisemaan. Tarpeettoman useaa aitatyyppiä ei pidä sijoittaa samalle tieosalle.





Kuva 15. Aitatyypit ovat:

- Lanka-aita (1). Aidassa on kaksi teräslankaa tai vaijeria. Pylväät ovat puuta tai terästä. Ei käytetä kallionleikkauksissa.
- Putkikaide. Kaiteessa on kaksi putkesta tai C-profiilista tehtyä vaakajohdetta. Johteet kiinnitetään ruuvein. Putkikaidetta käytetään lisäksi tarvittaessa kevyen liikenteen teiden vieressä penkereillä, joiden kaltevuus on 1:1,5.
- Harva kudottu verkkoaita (2). Verkko on kudottu ja silmäkoko on 75 x 75 mm. Aita sopii jyrkänteisiin, mutta ei taajamissa.
- Tiheä kudottu verkkoaita (3). Verkko on kudottu ja silmäkoko on 50 x 50 mm. Aidan yli on vaikeampi kiivetä kuin harvan verkkoaidan. Aita sopii jyrkänteisiin kaikissa paikoissa.

- *Lauta-aita. Lauta-aita on kiipeilyn kannalta yhtä tehokas kuin tiheä verkkoaita. Tiheä verkkoaita voidaan korvata lauta-aidalla, jos samalla tarvitaan melu tai näkösuojaa ja ollaan valmiit poistamaan töhryjä.*
- *Jäykkä verkkoaita (4). Aidan yläreuna ja alareuna on jäykistetty putkella ja verkkona on hitsattu verkko. Verkon pieni silmäkoko ja yläputken yläpuolelle ulottuvat verkon pystylangat vaikeuttavat yli kiipeämistä. Aitaa on vaikea rikkoa. Aitatyypin soveltuu mm. moottoritien keskikaistalle estämään tien ylitykset sekä muuallekin, missä ihmiset yrittävät kiivetä aidan yli tai yrittävät puhkaista aidan.*
- *Säleaita tai sälekaide (5). Aidassa on tukevat pystysäleet enintään 110 mm välein ja vaakateräksiä niin harvassa, että kiipeäminen on vaikeaa. Ulkonäköön kiinnitetään erityistä huomiota. Aita soveltuu myös arvokkaiden rakennusten viereen. Silloilla on käytettävä sillan kaidetta koskevat laatuvaatimukset.*

Jos tielle rakennetaan myöhemmin riista- eli hirviaita, rakennetaan jo alunperin lyhyt osa riista-aitaa suoja-aidan sijaan. Suoja-aidaksi tarkoitettu riista-aita tulee tällöin rakentaa viivyttelämättä, kuten suoja-aidoista on määrätty, eikä odottaa koko riista-aidan rakentamista. Suoja-aitana toimiva lyhyt riista-aita tulee päättää kuten suoja-aita niin, ettei aidan ja jyrkänteen väliin pääse. Jyrkänteen yläreunalla olevan tien varustaminen noin 0,7 m korkuisella ajoneuvoliikenteen tiekaiteella ei välttämättä korvaa suoja-aitaa. Jos suoja-aita kuitenkin on tarpeen, käytetään tavallisesti yhdistettyä tie- ja putkikaidetta tai sillan sälekaidetta.

Suoja-aidan korkeudeksi riittää tavallisesti 1,2 metriä. Moottoriteiden varsilla ja muualla, missä aidan tahallinen ylittäminen on tarpeen estää, aidan korkeus on vähintään 1,4 m.

Aidan rakennetta koskevat laatuvaatimukset annetaan julkaisun **Tienrakennustöiden yleiset laatuvaatimukset ja työselitykset** osassa Aidat.

Silloin kun aitatyyppin valinta jätetään urakoitsijan tehtäväksi rakennuttajan tulisi osoittaa etukäteen

- missä vaaditaan jäykkä verkko, lauta-aita, säleaita tai kaide
- osuudet joille tulee myöhemmin riista-aita.

Muuten oletuksena on:

- harva verkkoaita taajamien ulkopuolisissa kallioleikkauksissa
- tiheä verkkoaita asuntojen, puistojen, koulujen ym. lähellä
- riista-aita kallioleikkauksiinkin, jos tieosalle rakennetaan myöhemmin riista-aita
- jäykkä verkkoaita estämään moottoritien ylitys.

Normaalisti urakoitsija saa korvata harvan verkon tiheällä verkolla tai jäykällä verkolla.

ISBN 978-951-803-824-8  
TIEH 2100049-07